

## Artificial spines

Patent Number: US5980572

Publication date: 1999-11-09

Inventor(s): SUGIMOTO NORIYUKI (JP); KIM PHYO (JP); SUZUKI MASAO (JP)

Applicant(s):: KIM PHYO (JP); ASAHI OPTICAL CO LTD (JP)

Requested Patent: JP10286272

Application Number: US19980059423 19980414

Priority Number(s): JP19970097117 19970415

IPC Classification: A61F2/44

EC Classification: A61B17/70

Equivalents:

### Abstract

An artificial spine for use in an expansion of a vertebral canal which comprises an intermediate section having a pair of contacting surfaces in both ends thereof, the contacting surfaces being disposed along each outer end of a pair of divided spines; an inner side section extending from the intermediate section to between said pair of divided spines and having a width, in a horizontal cross-section thereof, which is gradually reduced in the direction of the vertebral canal; and an outer side section extending from the intermediate section to a side opposed to said inner side section, the outer side section being disposed out of the divided spaces; and at least a surface portion of the artificial spine being formed from a biocompatible ceramic material. The artificial spine has an excellent compatibility with the divided spines, and can be easily fixed to the divided spines, without hindering movement of a cervical spine.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-286272

(43)公開日 平成10年(1998)10月27日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

A 61 F 2/44

A 61 B 17/56

A 61 L 27/00

識別記号

F I

A 61 F 2/44

A 61 B 17/56

A 61 L 27/00

J

審査請求 未請求 請求項の数7 O.L (全4頁)

(21)出願番号

特願平9-97117

(22)出願日

平成9年(1997)4月15日

(71)出願人 000000527

旭光学工業株式会社

東京都板橋区前野町2丁目36番9号

(71)出願人 597052879

金 彪

東京都世田谷区喜多見8-15-23

(72)発明者 金 彪

東京都世田谷区喜多見8-15-23

(72)発明者 杉本 紀幸

東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭光学工業株式会社内

(74)代理人 弁理士 三浦 邦夫

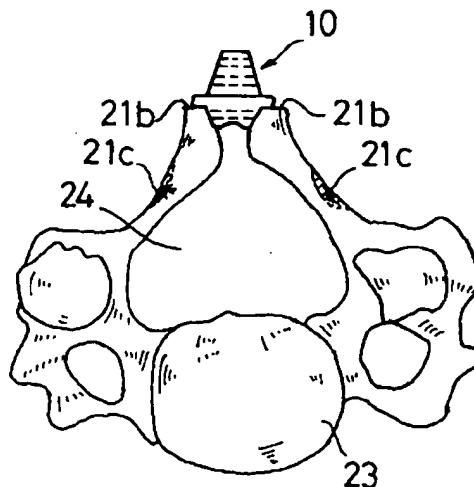
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 人工棘突起

(57)【要約】

【目的】 分割棘突起との適合性に優れ、分割棘突起との固定を容易に行うことができる、頸椎の運動を阻害しない人工棘突起を得る。

【構成】 縦割りした分割棘突起の間に挿入して脊柱管を拡大する人工棘突起において、切断除去した一対の分割棘突起の外端部にそれぞれ沿う一対の当接面を両端部に有する中間部分と；この中間部分から一対の分割棘突起の間に延び、水平断面における幅を脊柱管側に向けて徐々に狭めた内側部分と；中間部分から内側部分とは反対側に延び、分割棘突起の外に位置する外側部分と；を有し、少なくともその表面が生体親和性セラミックス材料からなる人工棘突起。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 縦割りした分割棘突起の間に挿入して脊柱管を拡大する棘突起スペーサにおいて、切断除去した上記一対の分割棘突起の外端部にそれぞれ沿う一対の当接面を両端部に有する中間部分と；この中間部分から上記一対の分割棘突起の間に延び、水平断面における幅を脊柱管側に向けて徐々に狭めた内側部分と；上記中間部分から上記内側部分とは反対側に延び、分割棘突起の外に位置する外側部分と；を有し、少なくともその表面が生体親和性セラミックス材料からなることを特徴とする人工棘突起。

【請求項2】 請求項1記載の人工棘突起において、上記内側部分と外側部分とにはそれぞれ、分割棘突起との固定用糸を挿入する糸挿通孔が形成されている人工棘突起。

【請求項3】 請求項1または2記載の人工棘突起において、外側部分にはさらに、糸挿通孔とは別に周囲組織との結合促進孔が形成されている人工棘突起。

【請求項4】 請求項1ないし3のいずれか1項記載の人工棘突起において、中間部分の上記一対の当接面の端部にはそれぞれ、分割棘突起との固定用糸を通す糸挿通溝が形成されている人工棘突起。

【請求項5】 請求項1ないし4のいずれか1項記載の人工棘突起において、内側部分の脊柱管側の端面は、頭部側に向けて中間部分側に接近傾斜する円筒内面の一部からなっている人工棘突起。

【請求項6】 請求項1ないし5のいずれか1項記載の人工棘突起において、外側部分は、水平断面においては中間部分から離れるに従い幅を縮小する台形状をなしている人工棘突起。

【請求項7】 請求項1ないし6のいずれか1項記載の人工棘突起において、外側部分は、前額断面においては中間部分から離れるに従い上面を下面に接近させる台形状をなしている人工棘突起。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、頸椎の棘突起（椎弓を含む）を正中で縦方向に二分割し、分割した棘突起間に挿入固定する人工棘突起に関する。

## 【0002】

【従来技術及びその問題点】頸椎症性脊髄症や頸椎後縦韌帶骨化症によって脊髄が圧迫されて起こる障害を取り除くため、従来から脊柱管拡大術が行われ、なかでも棘突起縦割法はしばしば行われ、既に確立された手術法くなっている。この方法では、従来、縦割した棘突起間に腸骨から採取した骨片を装着していたが、腸骨採取の負担を患者に与えることになるため、最近では、セラミックス製の人工棘突起が用いられている。しかしながら、従来品は、分割棘突起の実際の形状に適合しているとは言えず、分割棘突起間の隙間への適合性があまり良くな

く、その結果、骨吸収が発生したり、人工棘突起同士が接触し、頸椎の運動が阻害されることがあった。

## 【0003】

【発明の目的】本発明は、分割棘突起との適合性に優れ、分割棘突起との固定を容易に行うことができる、頸椎の運動を阻害しない人工棘突起を提供することを目的とする。

## 【0004】

【発明の概要】本発明は、縦割りした分割棘突起の間に挿入して脊柱管を拡大する人工棘突起において、切断除去した一対の分割棘突起の外端部にそれぞれ沿う一対の当接面を両端部に有する中間部分と；この中間部分から一対の分割棘突起の間に延び、水平断面における幅を脊柱管側に向けて徐々に狭めた内側部分と；中間部分から内側部分とは反対側に延び、分割棘突起の外に位置する外側部分と；を有し、少なくともその表面が生体親和性セラミックス材料からなることを特徴としている。

【0005】この人工棘突起は、内側部分と外側部分とにそれぞれ、分割棘突起との固定用糸を挿入する糸挿通孔を形成することが望ましい。中間部分の一対の当接面の端部にもそれぞれ、分割棘突起との固定用糸を通す糸挿通溝を形成することが望ましい。外側部分にはさらに、糸挿通孔とは別に周囲組織との結合促進孔を形成することが望ましい。また、この外側部分は、水平断面においては中間部分から離れるに従い幅を縮小する台形状をなし、前額断面においては中間部分から離れるに従い上面を下面に接近させる台形状をなしていることが望ましい。内側部分の脊柱管側の端面は、頭部側に向けて中間部分側に接近傾斜する円筒内面の一部から構成する方がよい。

【0006】本発明の人工棘突起を構成する生体親和性的セラミックス材料としては、ガラスセラミックス又はCa/P比1.0～2.0のリン酸カルシウム系化合物が好ましい。本発明に使用しうるCa/P比1.0～2.0のリン酸カルシウム系化合物としては、ハイドロキシアパタイト、フッ素アパタイト等の各種のアパタイト、第一リン酸カルシウム、第二リン酸カルシウム、リン酸三カルシウム、リン酸四カルシウムなどが挙げられ、これらは単独で又は混合物として使用することができる。原料化合物のスラリーを乾燥した後、500～800℃で仮焼した後、800～1400℃で焼成し、得られたブロック状体を所望の形状及び寸法に加工するか、又は上記リン酸カルシウム系化合物の粉体から所望の形状及び寸法を有する圧粉体を作製し、これを上記と同様に焼成することによって製造することができる。

【0007】本発明において、人工棘突起の少なくとも表面部を生体親和性の多孔質セラミックスから構成することにより、周囲の骨組織との親和性がよく、気孔内への骨組織の進入により骨癒合が促進される。多孔質セラミックスは、連続気孔を有するのが好ましい。その気孔

径や気孔率には特に制限はないが、通常、気孔径は2～2000μmであるのが好ましく、気孔率は30～80%、好ましくは40～70%である。

【0008】中心部は、緻密質又は多孔質セラミックスから構成されていてもよく、使用しうるセラミックスとしては、Ca/P比1.0～2.0のリン酸カルシウム系化合物、アルミナ、チタニア、ジルコニアなどが挙げられ、これらのうちリン酸カルシウム系化合物が好適である。緻密質セラミックスから成る中心部の表面に多孔質の生体親和性材料の層を設ける方法には、特に制限はなく、任意の公知方法を採用することができ、例えば、溶射法、スパッタリング法、含浸法、スプレーコーティング法などが挙げられる。

【0009】本発明の人工棘突起は、上記のように少なくとも表面部が生体親和性の多孔質セラミックスから構成されていればよいが、全体が生体親和性を有する多孔質セラミックスからなるのが好ましい。

#### 【0010】

【発明の実施形態】図1ないし図4は、本発明による人工棘突起10の実施例を示し、図5、図6は、頸椎の棘突起を分割して行なう脊柱管拡大術及び本人工棘突起10の挿入状態を示している。本人工棘突起10を用いる棘突起の縦割術では、図5に示すように、頸椎（図示例は第4頸椎）20の棘突起21を、正中において切断線22aにより縦方向に分割するとともに、その先端部を切断線22bにより切断除去する。脊柱管拡大術は、分割棘突起21aを左右（図5及び図6において左右）に開いて行なうものである。23は椎体、24は脊柱管を示す。

【0011】本発明の人工棘突起10は、中間部分11、内側部分12、及び外側部分13を有する。中間部分11は、切断加工後の分割棘突起21aの外端部21bに沿う一対の当接面11aを両端部に有する。

【0012】内側部分12は、この中間部分11の中心部から一対の分割棘突起21aの間に延びるもので、水平断面においてはその幅を脊柱管24側に向けて徐々に狭めた形状をしている。またその脊柱管24側（内側）の端面は、頭部側に向けて中間部分11側に傾斜する円筒内面12aの一部からなっている。この円筒内面12aの曲面は、その内面に位置することになる脊髄-硬膜管の高さをクリアするために設定されており、角度θ（図4）は、分割棘突起21aの辺縁の角度と適合させて、人工棘突起10の円筒内面12aを脊髄-硬膜管に平行に保つために設定されている。

【0013】外側部分13は、この中間部分11の中心部から一対の分割棘突起21aとは反対の方向に延びるもので、内側部分12と同様に、水平断面における幅を先端に向けて徐々に狭めた台形状をしている。また、その上面は、徐々に下面に向かって傾斜していて、前額断面（垂直断面）においても台形状をなしている。このよ

うな外側部分13の形状は、実際の棘突起と似ており、筋肉の付着や再建に効果があると期待される。

【0014】内側部分12と外側部分13にはそれぞれ、分割棘突起21aとの固定用糸（ナイロンワイヤー）を挿入する糸挿通孔12b、13bが形成され、中間部分11には、一対の当接面11aの端部にそれぞれ、糸挿通（係止）溝11bが形成されている。外側部分13にはさらに、周囲組織（傍脊椎筋群）との結合促進孔13cが形成されている。

【0015】上記構成の人工棘突起10は、内側部分12を脊柱管24側に向け、前額断面においては平面からなる下面を脚側にして一対の分割棘突起21aの間に挿入固定される。この際、一対の分割棘突起21aが変形しやすくなるように、頸椎20の基部の一部21cを削ることが好ましい。そして、中間部分11の一対の当接面11aを一対の分割棘突起21aの外端部21bにそれぞれ当接させて安定させ、内側部分12の糸挿通孔12b、中間部分11の糸挿通溝11b、外側部分13の糸挿通孔13b、及び分割棘突起21aに穿けた固定孔に、固定糸を通して、人工棘突起10を分割棘突起21aに定着させる。術後は、外側部分13及びその結合促進孔13cにより、周辺の筋肉との付着、支持の再建が期待できる。本人工棘突起10によれば、脊椎と固有背筋の結合を構築し、頸椎の力学的支持構造を再建できる。

【0016】次に、より具体的な製造例を説明する。

#### 製造例1

仮焼成したアパタイト粉末とメチルセルロース粉末を回転式混合機にて混合する。得られた粉体をゴム型に入れ、静水圧プレスにて $2t/cm^2$ の圧力を加え、乾燥体を得る。この乾燥体をNCマシンにて焼成時の収縮を見込んで図示例のような形状に加工し、電気炉で1100℃で2時間焼成する。

#### 【0017】製造例2

仮焼成したアパタイト粉末とメチルセルロース粉末を純水に溶かし、十分に混ぜ合せる。この懸濁液を泡立て器にて発泡させ、乾燥機にて約1時間乾燥させ、多孔質乾燥体を得る。この乾燥体をNCマシンにて焼成時の収縮を見込んで図示例のような形状に加工し、電気炉で1200℃で約3日間焼成する。

#### 【0018】製造例3

仮焼成したアパタイト粉末を一次圧縮して成形を行なう。得られた成形体を静水圧プレスにて $2t/cm^2$ の圧力を加える。この乾燥体をNCマシンにて焼成時の収縮を見込んで図示例のような形状に加工し、電気炉で1100℃で約3日間焼成する。

#### 【0019】

【発明の効果】本発明によれば、頸椎脊柱管拡大術を行う際に、縦割した棘突起の間隙内への適合性が極めて良好で、分割棘突起との適合性に優れ、分割棘突起との固

定を容易に行うことができる、頸椎の運動を阻害しない人工棘突起を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の人工棘突起の一実施形態を示す斜視図である。

【図2】図1に示した人工棘突起の平面図である。

【図3】図1のIII矢視図である。

【図4】図2のIV-IV線に沿う断面図である。

【図5】頸椎の棘突起縦割術を説明する水平断面図である。

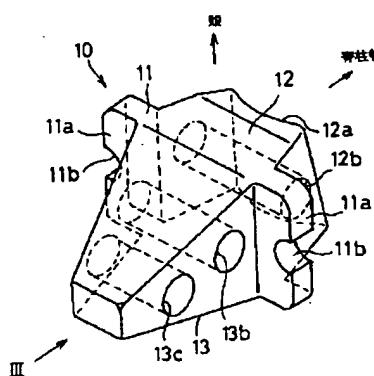
【図6】図5の棘突起縦割術によって分割した棘突起を開いてその間に本発明の人工棘突起を挿入した状態を示す水平断面図である。

【符号の説明】

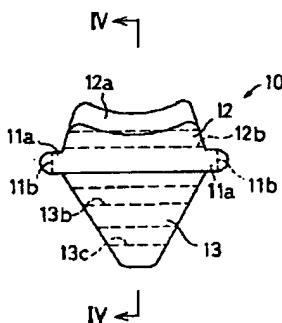
10 人工棘突起

- 11 中間部分
- 11a 当接面
- 11b 糸挿通溝
- 12 内側部分
- 12a 円筒内面
- 12b 糸挿通孔
- 13 外側部分
- 13b 糸挿通孔
- 13c 結合促進孔
- 20 頸椎
- 21 棘突起
- 21a 分割棘突起
- 22a 22b 切断線
- 23 椎体
- 24 脊柱管

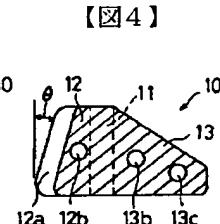
【図1】



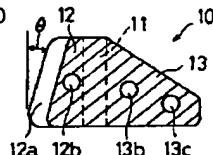
【図2】



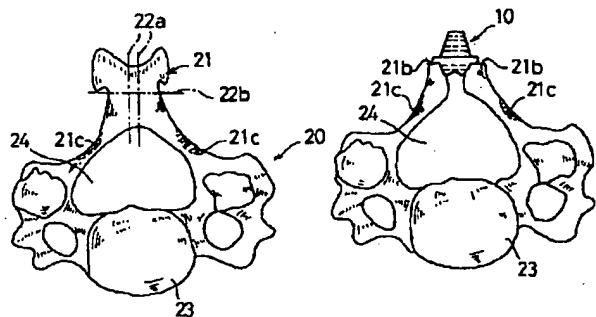
【図3】



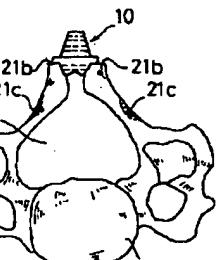
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(72)発明者 鈴木 正男  
東京都板橋区前野町2丁目36番9号 旭光  
学工業株式会社内